

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2001年2月1日 (01.02.2001)

PCT

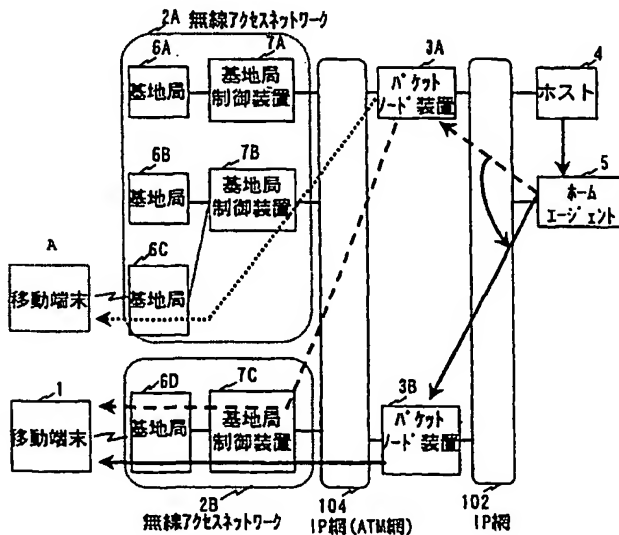
(10) 国際公開番号
WO 01/08359 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04L 12/56, H04Q 7/22 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/04817 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 平田 哲彦 (HIRATA, Tetsuhiko) [JP/JP]. 矢野 正 (YANO, Masashi) [JP/JP]. 松本 謙尚 (MATSUMOTO, Norihisa) [JP/JP]. 松井 進 (MATSUI, Susumu) [JP/JP]. 福沢 尚司 (FUKUZAWA, Shoji) [JP/JP]. 水谷 美加 (MIZUTANI, Mika) [JP/JP]; 〒215-0013 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内 Kanagawa (JP). 手島 敦 (TESHIMA, Atsushi) [JP/JP]; 〒244-8567 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株式会社日立製作所 通信システム事業本部内 Kanagawa (JP).
- (22) 国際出願日: 2000年7月18日 (18.07.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願平11/207223 1999年7月22日 (22.07.1999) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: MOBILE IP NETWORK SYSTEM AND METHOD OF SWITCHING CONNECTION

(54) 発明の名称: 移動体IPネットワークシステムおよびコネクション切替え方法



- 1...MOBILE TERMINAL
2A...WIRELESS ACCESS NETWORK
2B...WIRELESS ACCESS NETWORK
3A...PACKET NODE
3B...PACKET NODE
4...HOST
5...HOME AGENT
6A...BASE STATION
6B...BASE STATION
6C...BASE STATION
6D...BASE STATION
7A...BASE STATION CONTROLLER
7B...BASE STATION CONTROLLER
7C...BASE STATION CONTROLLER
7D...BASE STATION CONTROLLER
102...IP NETWORK
104...IP NETWORK (ATM NETWORK)
A...MOBILE TERMINAL

(57) Abstract: A mobile IP network system comprises a plurality of wireless access networks (2) connected with mobile terminals (1) through wireless links, and an IP network (102) connected with a plurality of packet nodes to transfer IP packets. Each of the wireless access networks includes at least one base station controller (7) and at least one radio base station (6) connected with the base station controller. The base station controllers (7) in the wireless access networks are connected with the respective packet nodes through a network (104), and each controller establishes a logical connection for an IP packet transmission between a mobile terminal and one selected from the packet nodes according to the state of the mobile terminal.

[続葉有]

Best Available Copy

WO 01/08359 A1



(74) 代理人: 弁理士 小川勝男(OGAWA, Katsuo); 〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町二丁目9番8号 友泉茅場町ビル 日東国際特許事務所 Tokyo (JP). 添付公開書類: — 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): JP, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

それぞれ移動端末1と無線リンクを介して接続する複数の無線アクセスネットワーク2と、IPパケットを転送するための複数のパケットノード装置が接続されたIP網102とからなる移動体IPネットワークシステムにおいて、上記各無線アクセスネットワークが、少なくとも1つの基地局制御装置7と、該基地局制御装置に接続された少なくとも1つの無線基地局6とを備え、上記無線アクセスネットワークの各基地局制御装置7が、上記複数のパケットノード装置とネットワーク104で相互接続されており、各移動端末の状態に応じて上記複数のパケットノード装置のうちの1つを選択して、該移動端末のIPパケット通信で使用するべき論理コネクションを設定する。

明 細 書

移動体 I P ネットワークシステムおよびコネクション切替え方法

技術分野

- 5 本発明は、移動体 I P ネットワークシステムおよびコネクション切替え方法に関し、更に詳しくは、移動端末の移動に伴う無線アクセスネットワークと I P 網に接続されたパケットノード装置との間の I P パケット通信用の論理コネクションの切え技術に関する。

10 背景技術

移動端末とインターネットに代表される I P 網に接続されたホスト装置との間で I P データを通信できるようにするために、移動体通信網をモバイル I P におけるフォーリンエージェント機能を備えたパケットノード装置を介して I P 網に接続したネットワーク構成が検討されている。

- 15 モバイル I P とは、移動端末と I P 網との接続位置が変わっても、I P アドレスを変更することなく、移動端末とホスト装置との間の通信を継続できるようにするための技術である。モバイル I P においては、各移動端末に対してホームエージェント機能を持つノード装置が予め決められている。ここで、ホームエージェント機能とは、管轄下にある移動端末の現在位置を把握しておき、管轄下にある移動端末宛ての I P パケットを受信した時、受信パケットを移動端末が現在位置している無線アクセスネットワークに接続されたパケットノード装置宛のカプセル化パケット
- 20 に変換して、I P 網に送出する機能を意味している。

- I P 網を介して上記カプセル化パケットを受信する各パケットノード装置は、フォーリンエージェント機能を備えている。ここで、フォーリンエージェント機能とは、受信パケットをデカプセル化し、得られた I P パケットを宛先移動体端末が所在する無線アクセスネットワークへ送出する機能を意味している。
- 25

上記ホームエージェント機能とフォーリンエージェント機能とによって、移動端末が無線アクセスネットワーク間で移動しても、送信パケットの I P アドレスを変

更することなく、移動端末にIPパケットを届けることが可能となる。

以下、ホームエージェント機能を持つノード装置をホームエージェントノード、
フォーリンエージェント機能を持つノード装置をフォーリンエージェントノードと
言う。

5 移動端末とIP網に接続されたホスト装置との間の通信は、移動体通信網独自の
位置管理機能を利用して移動端末とフォーリンエージェントノードとの間の論理コ
ネクションを切替え、上述したモバイルIP機能によって、フォーリンエージェン
トノードとホスト装置との間のIPパケット・ルーティングを行うことによって実
現される。

10 尚、モバイルIPはIETFで標準化されており、例えば、「IP Mobili
t y S u p p o r t (C . P e r k i n s , R F C 2 0 0 2 , O c t . 1 9 9
6)」に記載されている。また、第三世代の移動体通信網であるIMT-2000
における移動体IPデータ通信については、北米の標準化団体であるTIAが公開
している「Wireless IP Network Architecture
15 b a s e d o n I E T F P r o t o c o l s (T o m H i l l e r , 1 9
9 9)」に記載されている。

 上述したモバイルIPでは、移動端末が1つのパケットノード装置（フォーリン
エージェントノード）の制御エリアから別のパケットノード装置の制御エリアに移
動した時、ホームエージェントノードでフォーリンエージェントノードを切替える
20 ためのレジストレーション手続が必要となる。

 移動端末がホームエージェントノードに移動先のパケットノード装置を通知し、
ホームエージェントノードが上記移動先パケットノード装置を上記移動端末に対す
る新たなフォーリンエージェントとして登録することによって、ホームエージェン
トノードはその後受信した上記移動端末宛てのIPパケットを新たなフォーリン
25 エージェント（移動先のパケットノード装置）に転送可能となる。

 従来技術においては、このレジストレーション手続の要求から応答までに時間が
かかるという問題があった。すなわち、移動端末が別のパケットノード装置の制御
エリアへ移動し、該制御エリアの無線基地局にハンドオーバされた場合、ホームエ

ーエージェントノードにおけるレジストレーションが完了するまでの間は、上記移動端末宛てのIPパケットがホームエージェントノードから移動元制御エリアのパケットノード装置に転送されるため、これらのIPパケットは移動端末に届かなくなる。欠落したIPパケットは、移動端末からの要求に応じてホスト装置が再送すること
5 によって補償できるが、欠落したIPパケットの量が多いとIPパケットの再送がスループットを著しく低下させるという問題がある。

発明の開示

本発明の目的は、移動先パケットノードのレジストレーション手続中に起こるIP
10 IPパケットの欠落を防止した移動体IPネットワークシステムおよびコネクション切替え方法を提供することにある。

上記目的を達成するために、本発明では、無線アクセスネットワークの各基地局制御装置が、フォーリンエージェント機能を備えた複数のパケットノード装置に対して、選択的に論理コネクションまたは論理リンクを確立することを特徴とする。

更に、詳述すると、本発明の移動体IPネットワークシステムは、それぞれ移動
15 端末と無線リンクを介して接続する複数の無線アクセスネットワークと、IPパケットを転送するための複数のパケットノード装置が接続されたIP網とからなり、上記各無線アクセスネットワークの基地局制御装置が、上記複数のパケットノード装置と相互接続され、上記各基地局制御装置が、移動端末の状態に応じて上記複数
20 のパケットノード装置のうちの1つを選択して、該移動端末のIPパケット通信で使用するべき論理コネクションを設定することを特徴とする。

本発明による上記ネットワーク構成によれば、各基地局制御装置は、それぞれの管轄エリア内に他の無線アクセスネットワークの管轄エリアから移動端末が移動してきた時、該移動端末が上記他の無線アクセスネットワークの管轄エリアで通信し
25 ていた従前のパケットノード装置との間に該移動端末のための論理コネクションを設定することが可能となる。すなわち、本発明によれば、移動端末が1つの無線アクセスネットワークから別の無線アクセスネットワークに移動した時、フォーリンエージェントノード切替えのためのレジストレーション手続を行うことなく、IP

パケット通信を継続できるため、レジストレーション手続に伴う I P パケットの欠落の問題を解決できる。

5 本発明による移動体 I P ネットワークシステムの他の特徴は、各基地局制御装置が、他の無線アクセスネットワークの管轄エリアから移動してきた移動端末によるデータの送受信状態を監視するための手段を有し、上記移動端末のデータ送受信が止まったことを検出して、該基地局制御装置と前記従前のパケットノードとの間の論理コネクションを解消し、該基地局制御装置と予め指定された特定のパケットノード装置との間に、上記移動端末のための新たな論理コネクションを設定することにある。

10 論理コネクションを介して基地局制御装置に接続されるパケットノードが切り替わると、ホームエージェントノードによるレジストレーション手続が必要となるが、本発明によれば、移動端末のデータ送受信が止まっている時に上記レジストレーション手続が行われるため、レジストレーション期間中の I P パケット欠落の問題は発生しない。

15

図面の簡単な説明

第 1 図は、従来の移動体 I P ネットワークシステムの構成を概略的に示した図である。

第 2 図は、無線アクセスネットワーク 2 の詳細を示す図である。

20 第 3 図は、第 1 図における移動端末 1、無線アクセスネットワーク 2、パケットノード装置 3 およびホームエージェントノード 5 の概略的な構成を示す図である。

第 4 図は、無線アクセスネットワーク 2 を構成する基地局 6 と基地局制御装置 7 の概略的な構成を示す図である。

第 5 図は、パケットノード装置 3 の制御部 3 1 の概略的な構成を示す図である。

25 第 6 図は、従来の移動体 I P ネットワークシステムにおける移動端末 1 とホスト装置 4 との間の通信データの流れを説明するための図である。

第 7 図は、従来の移動体 I P ネットワークシステムにおけるレジストレーション手続きシーケンスを示す図である。

第 8 図は、従来の移動体 I P ネットワークシステムにおける I P パケットの転送ルートの変更を説明するための図である。

第 9 図は、従来の移動体 I P ネットワークシステムにおける I P パケットの転送ルート変更のための処理シーケンスを示す図である。

5 第 10 図は、本発明による移動体 I P ネットワークシステムの構成の 1 例を示す図である。

第 11 図の (A)、(B)、(C) は、それぞれホスト装置から移動端末への送信パケット、ホームエージェントノードからパケットノード装置への転送パケット、パケットノード装置から基地局制御装置への転送パケットのフォーマットを示す図である。

10 第 12 図は、本発明の移動体 I P ネットワークシステムにおける I P パケットの転送ルート変更のための処理シーケンスを示す図である。

第 13 図は、本発明の移動体 I P ネットワークシステムを構成する移動端末 1、無線アクセスネットワーク 2、パケットノード装置 3 およびホームエージェントノード 5 の概略的構成を示すブロック図である。

第 14 図は、本発明における無線アクセスネットワーク 2 の詳細を示す図である。

第 15 図は、本発明の無線アクセスネットワークにおける基地局制御装置の制御部 71 の構成を示す図である。

20 第 16 図は、第 15 図におけるリンク管理テーブル 203-3 の構成を示す図である。

第 17 図は、第 15 図における論理リンク変更部 203-2 の処理動作の 1 例を示すフローチャートである。

25 第 18 図は、第 15 図における論理リンク変更部 203-2 の処理動作の他の例を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

初めに、本発明の理解を容易にするために、第 1 図から第 9 図を参照して、従来の移動体 I P ネットワークシステムについて説明する。

第1図は、従来の移動体IPネットワークシステムの一般的な構成を示す。

移動体IPネットワークシステムは、移動端末1と、複数の無線アクセスネットワーク2(2A、2B、…)と、各無線アクセスネットワークをIP網102に接続するためのパケットノード装置3(3A、3B、…)と、移動端末1のホームエージェントノード5と、移動端末と通信するホスト装置(あるいはサーバ)4からなる。移動端末1と無線アクセスネットワーク2は、例えば、CDMAを用いた無線リンク100で接続され、無線アクセスネットワーク2とパケットノード装置3は、専用線101で接続されている。ホスト装置4とホームエージェントノード5は、IP網102に接続され、各パケットノード装置3は、モバイルIPにおけるフォーリンエージェント機能を備えている。

各無線アクセスネットワーク2(2A、2B、…)は、例えば、第2図に示すように、パケットノード装置3に接続された1以上の基地局制御装置7(7A、7B、…)と、専用線103を介して上記何れかの基地局制御装置に接続された1つ以上の無線基地局6からなる。パケットノード装置3と基地局制御装置7は1対mの接続関係にあり、基地局制御装置7と基地局6は1対nの接続関係にある。尚、基地局制御装置7と基地局6の機能を無線アクセスポイントという1つの装置にまとめてよい。

第3図は、移動端末1、無線アクセスネットワーク2、パケットノード装置3、およびホームエージェントノード5の概略的な構成を示す。

移動端末1は、外部機器インタフェース機能を含むマンマシンインタフェース(MMI)12と、無線アクセスネットワーク2と無線チャネルで通信するための高周波部(RF部)13と、これらの要素に接続された制御部11とからなる。

無線アクセスネットワーク2は、移動端末1と無線チャネルで通信するための高周波部(RF部)22と、パケットノード装置3と通信するための専用線回線インタフェース部(専用線回線制御部)23と、これらの要素に接続された制御部21とからなる。

パケットノード装置3は、無線アクセスネットワーク2と通信するための1つまたは複数の専用線回線インタフェース部32と、IP網と接続するためのIP網イ

インタフェース 33 と、これらの要素に接続された制御部 31 とからなる。

ホームエージェントノード装置 5 は、IP 網と接続するための IP 網インタフェース 52 と、制御部 51 とからなる。

第 4 図は、無線アクセスネットワーク 2 の具体的な構成の 1 例を示す。

- 5 無線アクセスネットワーク 2 は、1 つまたは複数の基地局制御装置 7 (7A、7B、...) と、何れかの基地局制御装置に接続された複数の基地局 6 (6A、6B、6C、...) からなる。

- 各基地局 6 は、移動端末 1 と無線チャネルで通信するための RF 部 62 と、基地局制御装置 7 と通信するための専用線回線インタフェース部 (専用線回線制御部) 63 と、これらの要素に接続された制御部 61 とからなる。また、各基地局制御装置 7 は、基地局 6 と通信するための 1 つまたは複数の専用線インタフェース部 (専用線回線制御部) 72 と、パケットノード装置 3 と通信するための専用線回線インタフェース部 (専用線回線制御部) 73 と、これらの要素に接続された制御部 71 とからなる。
- 10

- 15 第 3 図に示した無線アクセスネットワークの RF 部 22 は上記基地局 6 の RF 部 62 に、専用線回線インタフェース部 23 は上記基地局制御部 7 の専用線回線インタフェース部 73 に、また、制御部 21 は、上記基地局の制御部 61 と基地局制御装置の制御部 71 とをまとめたものに相当している。

第 5 図は、パケットノード装置 3 の制御部 31 の構成を示す。

- 20 制御部 31 では、CPU やメモリ からなるハードウェア 201 上で OS 202 が動作し、OS 202 の制御のもとに、パケットノード装置の挙動を決める AP (アプリケーションソフトウェア) 203 が動作する。移動端末 1、基地局 6、基地局制御装置 7 およびホームエージェント 5 の各制御部も、基本的に上記制御部 31 と同様の構成となっている。

- 25 第 6 図は、従来の移動体 IP ネットワークシステムにおける移動端末 1 とホスト装置 4 との間の通信データの流れを示す。

ホスト装置 4 は、移動端末 1 への送信データと移動端末 1 の IP アドレスとを含む IP パケットを作成し、これを IP 網 102 に送出する。上記 IP パケットは、

移動端末 1 のホームエージェントノード 5 で受信される。

5 ホームエージェントノード 5 は、管轄下にある移動端末毎に、IP アドレスと、
移動先の無線アクセスネットワークに接続されたパケットノード装置の IP アドレ
スとの対応関係を記憶している。ホームエージェントノード 5 は、ホスト 4 からの
受信パケットに含まれる移動端末の IP アドレスに基づいて、該受信パケットの転
送先となるパケットノード装置 3 A の IP アドレスを求め、受信パケットに上記パ
ケットノード装置 3 A の IP アドレスを宛先アドレスとする新たなヘッダを付加
(カプセル化) して、IP 網 102 に送出する。

10 各パケットノード装置 3 は、管轄下の無線アクセスネットワークと接続されてい
る各移動端末の IP アドレスと、該移動端末と自パケットノード装置との間の論理
コネクション (PPP 接続) の識別子とを対応づけて記憶している。パケットノ
ード装置 3 A は、ホームエージェントノード 5 から受信したカプセル化パケットから
IP ヘッダを除去 (デカプセル化) し、得られた元の IP パケットに含まれる移動
端末 1 の IP アドレスに基づいて、該移動端末と対応する PPP 接続識別子を求め、
15 元の IP パケットに上記 PPP 接続識別子を付加して、管轄下の無線アクセスネッ
トワーク 2 A に送出する。

パケットノード装置 3 A から送出されたパケットは、上記 PPP 接続識別子に従
って無線アクセスネットワーク 2 A 内を転送され、基地局から宛先の移動端末 1 に
送信される。

20 移動端末 1 からホスト装置 4 への送信データは、ホスト装置 4 の IP アドレスを
宛先アドレスとする IP パケットとして、移動端末 1 とパケットノード装置 3 A と
の間の PPP 接続を介してパケットノード装置 3 A に送信される。上記 IP パケッ
トは、パケットノード装置 3 A によって IP 網 102 に転送され、ホスト装置 4 に
受信される。

25 第 7 図は、従来の移動体 IP ネットワークシステムにおけるレジストレーション
手続きのシーケンスを示す。

上述したモバイル IP による IP パケット転送を実現するためには、移動端末と
の間の論理コネクション (PPP 接続) を確立しているパケットノード装置をフォ

ーリンエージェントノードとしてホームエージェントノードに登録しておく必要がある。

無線アクセスネットワーク 2 A 内の基地局制御装置 7 B によって、移動端末 1 と該移動端末 1 が位置するエリア内の基地局 6 C との間に無線リンクが確立されると
5 (401)、無線アクセスネットワーク 2 A の基地局制御装置 7 B からパケットノード装置 3 A に、パケットサービス（パケット送受信）の開始を要求し（402）、パケットノード装置 3 A と移動端末 1 との間に論理コネクション（PPP 接続）が確立される（403）。

上記 PPP 接続が確立されると、パケットノード装置 3 A は、上記 PPP 接続を
10 介して、移動端末 1 に自パケットノード装置の IP アドレスを通知する（アドバタイズ）（404）。上記アドバタイズを受信した移動端末 1 は、パケットノード装置 3 A にレジストレーションを要求し（405）、パケットノード装置 3 A が、このレジストレーション要求を移動端末 1 のホームエージェントノード装置 5 に転送する（406）。移動端末 1 からのレジストレーション要求を受信したホームエ
15 ジェントノード装置 5 は、パケットノード装置 3 A を移動端末 1 と対応するフォーリンエージェントとして登録した後、レジストレーション応答をパケットノード装置 3 A に通知する（407）。

パケットノード装置 3 A が、上記レジストレーション応答を移動端末 1 に転送すると（408）、レジストレーション手続が完了し、これによって、ホスト装置 4
20 から送信された移動端末 1 宛ての IP パケットが、ホームエージェントノード装置 5 からフォーリンエージェント登録されたパケットノード装置 3 A に転送され、パケットノード装置 3 A と移動端末 1 との間に確立された PPP 接続を介して、移動端末 1 に転送可能な状態となる（409）。

第 8 図は、移動端末の移動に伴う従来の移動体 IP ネットワークシステムにおける IP パケット転送ルートの変更を示す。
25

例えば、移動端末 1 が、パケットノード装置 3 A の制御エリアである無線アクセスネットワーク 2 A から、パケットノード装置 3 B の制御エリアである無線アクセスネットワーク 2 B に移動すると、基地局間のハンドオーバーの結果、無線アクセス

ネットワーク 2 A の基地局 6 C と移動端末 1 との間に設定されていた無線リンクと、移動端末 1 とパケットノード装置 3 A との間に設定されていた論理コネクション (PPP 接続) とが開放され、これに代わって、無線アクセスネットワーク 2 B の基地局 6 D と移動端末 1 との間の無線リンクと、移動端末 1 とパケットノード装置 3 B との間の論理コネクション (PPP 接続) が設定される。また、移動先の無線アクセスネットワーク 2 B においてレジストレーション手続きが実行され、パケットノード装置 3 B が移動端末 1 の新たなフォーリンエージェントとして登録される。これによって、ホスト装置 4 から移動端末 1 宛に送信された IP パケットが、実線矢印で示すように、ホームエージェントノード装置 5 からパケットノード装置 3 B へ転送され、パケットノード装置 3 B から PPP 接続を介して移動端末 1 に転送されるようになる。

第 9 図は、従来の移動体 IP ネットワークシステムにおける IP パケット転送ルート変更のための処理シーケンスを示す。

移動端末 1 が、パケットノード装置 3 A との間の PPP 接続でホストと通信しながら (409)、無線アクセスネットワーク 2 B の制御エリアの方向へ移動した場合、移動端末 1 は、第 8 図に示した無線アクセスネットワーク 2 A の基地局 6 C から受信する制御信号と無線アクセスネットワーク 2 B の基地局 6 D から受信する制御信号の受信強度を比較し、基地局 6 D の受信強度が強くなった時点で、基地局 6 D へのハンドオーバー要求を発行する (501)。

上記ハンドオーバー要求は、無線アクセスネットワーク 2 A の基地局制御装置 7 B から、基地局制御装置間を接続している制御回線を介して、無線アクセスネットワーク 2 B の基地局制御装置 7 C に通知される (502)。基地局制御装置 7 C は、基地局 6 D で移動端末 1 を収容可能であれば、基地局制御装置 7 B にハンドオーバー応答を返す (503)。ハンドオーバー応答を受信した基地局制御装置 7 B が、移動端末 1 に対してハンドオーバーを指示すると (504)、移動端末 1 は、移動先の基地局 6 D から無線チャネルの割当てを受け、無線アクセスネットワーク 2 B との間に新たな無線リンクを確立する (505)。

無線アクセスネットワーク 2 B の基地局制御装置 7 C は、移動端末 1 とパケット

ノード装置 3 B との間に論理コネクションを確立し、移動端末 1 のためのパケット送受信の開始を要求する (506)。これと並行して、無線アクセスネットワーク 2 A の基地局制御装置 7 B は、移動端末 1 とパケットノード装置 3 A との間に設定されていた論理コネクションをクローズする (507)。基地局制御装置 7 C から
5 の要求を受けたパケットノード装置 3 B は、移動端末との間に論理コネクション (PPP 接続) を確立し (508)、該パケットノード装置の IP アドレスを移動端末 1 に通知する (アダプタイズ) (509)。

上記アダプタイズの受信に応答して、移動端末 1 が、パケットノード装置 3 B にフォーリンエージェントのレジストレーションを要求し (510)、パケットノード装置 3 B が、上記レジストレーション要求をホームエージェントノード 5 に転送する (511)。ホームエージェントノード装置 5 は、パケットノード装置 3 B を移動端末 1 の新たなフォーリンエージェントとして登録した後、パケットノード装置 3 B にレジストレーション応答を送信する (512)。上記レジストレーション
10 応答がパケットノード装置 3 B から移動端末 1 に転送されると (513)、移動端末 1 とパケットノード装置 3 B との間の PPP 接続を経由したパケット通信が可能
15 となる (514)。

上述したように、従来の移動体 IP ネットワークシステムでは、移動端末が別の無線アクセスネットワークの管理エリアに移動すると、基地局間の移動端末ハンドオーバーに連動して、フォーリンエージェントを切替えるためのレジストレーション
20 手順が実行される。この場合、移動端末が移動先無線アクセスネットワークにハンドオーバーされてから、フォーリンエージェントの切替えが完了するまでの間 (T1)、ホームエージェントノード 5 は、移動端末 1 宛の IP パケットを従前のパケットノード装置 3 A に転送し続けている。従って、移動端末 1 は、上記期間 T1 にホストが送信した IP パケットを受信することができず、かなりの量の IP パケットが欠
25 落してしまう。

次に、第 10 図から第 18 図を参照して、本発明による移動体 IP ネットワークシステムの構成とコネクションの切替え方法について説明する。

第 10 図は、本発明による移動体 IP ネットワークシステムの構成の 1 例を示す。

本発明は、IP網102に接続されたフォーリンエージェント機能を備える複数のパケットノード装置3(3A、3B、...)と、無線アクセスネットワーク2の各基地局制御装置7(7A、7B、7C、...)との間をATM網等のネットワーク104で接続したことを特徴とする。

- 5 従来の移動体IPネットワークシステムでは、パケットノード装置3と基地局制御装置7が、専用線101を介して1対mの接続関係にあり、各基地局制御装置は、専用線で結合された特定のパケットノード装置を介してのみ、IP網と通信可能となっていた。これに対して、本発明の移動体IPネットワークシステムでは、パケットノード装置3と基地局制御装置7が、ネットワーク104を介してk対m($k, m \geq 2$)の接続関係にあり、各基地局制御装置7を何れかパケットノード装置3に
10 選択的に論理接続できる。

- 本発明は、例えば、パケットノード装置3Aを介してIPパケット通信中の移動端末1が、無線アクセスネットワーク2Aから無線アクセスネットワーク2Bに移動して基地局6Cから基地局6Dにハンドオーバされた時、移動先の基地局制御装置7Cが、従前のパケットノード装置3Aとの間に論理コネクションを設定し、移動
15 端末1がパケットノード装置3Aを経由したIPパケット通信を継続できるようにしたことを特徴としている。

- 上記移動体IPネットワークシステムにおいて、ホスト装置4は、例えば、第1図(A)に示すように、移動端末1宛の送信データ600に宛先移動端末のIP
20 アドレス601を含むIPヘッダを付したIPパケットPAを生成し、宛先移動端末のホームエージェントノード5に送信する。ホスト装置4からホームエージェントノード5へのパケット転送は、例えば、上記IPパケットPAにホームエージェントノードのIPアドレスを宛先IPアドレスとして付加したカプセル化パケットの形で行われる。

- 25 ホームエージェントノード5は、管轄下にある移動端末のIPアドレスと対応して、各移動端末が現在位置している無線アクセスネットワークに付随したパケットノード装置のIPアドレスを記憶した管理テーブルを備えており、ホスト装置4からのパケットを受信すると、受信パケットPAに含まれる宛先移動端末のIPアド

レス 601 に基づいて上記管理テーブル参照し、受信パケットの転送先となるパケットノード装置 3A の IP アドレスを検索する。ホームエージェントノード 5 は、受信した IP パケット PA に、宛先アドレスとしてパケットノード装置 3A の IP アドレス 602 を含む IP ヘッダを付し、第 11 図 (B) に示すカプセル化パケット PB として IP 網 102 に送出する。

パケットノード装置は、PPP 接続で通信中の移動端末の IP アドレスと、PPP 接続識別子と、PPP 接続に関係している基地局制御装置の IP アドレスとの対応関係を記憶した管理テーブルを備えており、ホームエージェントノード 5 からパケットを受信すると、受信パケット PB をデカプセル化し、得られた IP パケット PA の宛先移動端末 IP アドレス 601 に基づいて上記管理テーブルを参照し、対応する PPP 接続識別子と基地局制御装置 (BSC) の IP アドレスを検索する。パケットノード装置 3A は、受信 IP パケット PA に、PPP 接続識別子 603 と、宛先アドレスとして基地局制御装置 7B の IP アドレス 604 とを含むヘッダを付して、第 11 図 (C) に示すパケット PC の形式でネットワーク 104 に送出する。ネットワーク 104 が ATM 網からなる場合、上記パケット PC は、パケットノード装置 3A と基地局制御装置 7B との間の論理コネクションの識別子 (VPI/VCI) を含むセルヘッダを付した複数の ATM セルに変換された後、ネットワーク 104 に送出される。

基地局制御装置 7B は、受信パケット PC から IP アドレス 604 を削除し、PPP 接続識別子 603 で特定される基地局 6C にパケットを転送する。基地局 6C は、受信パケットを PPP 接続識別子 603 で特定される無線リンクを介して移動端末 1 に転送し、移動端末 1 は、受信パケットの宛先 IP アドレス 601 を確認して、自端末宛の IP パケットを受信処理する。

第 12 図は、本発明の移動体 IP ネットワークシステムにおける IP パケット転送ルート変更のための処理シーケンスを示す。第 12 図では、第 9 図で説明した従来の処理シーケンスとの比較を容易にするために、互いに対応するステップには同一の符号が付してある。以下、第 10 図の移動体 IP ネットワークシステムを前提として、記述のシーケンスについては説明を簡略化して、本発明における IP パケ

ット転送ルート変更のための処理シーケンスについて説明する。

5 パケットノード装置 3 A と P P P 接続された移動端末 1 が、無線アクセスネットワーク 2 B の制御エリアに移動した場合、移動端末 1 から無線アクセスネットワーク 2 A の基地局制御装置 7 B へハンドオーバーが要求され (5 0 1)、従来と同様の
ハンドオーバー手順 5 0 2、5 0 3、5 0 4 を経て、移動端末 1 に無線アクセスネットワーク 2 B の無線チャンネルが割り当てられる (5 0 5)。

10 但し、本発明では、移動端末 1 からハンドオーバー要求 (5 0 1) を受けた無線アクセスネットワーク 2 A の基地局制御装置 7 B は、無線アクセスネットワーク 2 B の基地局制御装置 7 C にハンドオーバー要求を通知する時、移動端末 1 が現在 P P P 接続されているパケットノード装置 3 A の識別子も基地局制御装置 7 C に通知する
(5 0 2)。

15 移動端末 1 についてのハンドオーバー要求 (5 0 1) は、基地局 6 C が、通信中の移動端末 1 からの受信電波強度が一定レベル以下に低下したことを検知して、自ら基地局制御装置 7 B に上記移動端末のハンドオーバーを要求するようにしてもよい。
また、移動端末 1 が、移動先の基地局 6 D を介して基地局制御装置 7 C にハンドオーバー要求を発行し、基地局制御装置 7 C から移動端末 1 にハンドオーバーを指示するようにしてもよい。この場合、基地局制御装置 7 C は、移動端末 1 から現在接続中の基地局制御装置 7 B の識別子通知を受け、基地局制御装置 7 B に、移動端末 1 と P P P 接続されているパケットノード装置の識別子を問合せる必要がある。

20 移動端末 1 と移動先の基地局 6 D との間に無線リンクが確立された時 (5 0 5)、従来システムでは、基地局 6 D に接続された基地局制御装置 7 C が、予め指定された特定のパケットノード装置 3 B に対して、移動端末 1 のためのパケット送受信を要求し (5 0 6)、移動端末 1 と通信するための新たな論理コネクション (P P P 接続) を確立していた (5 0 8)。これに対して、本発明では、基地局制御装置 7
25 C は、ハンドオーバー時に移動端末 1 が P P P 接続されていた従前のパケットノード装置 3 A に対して、移動端末 1 のためのパケット送受信を要求する (7 0 1)。パケットノード装置 3 A は、移動端末 1 について P P P 接続を維持した状態で、宛先アドレス 6 0 4 を要求元の基地局制御装置 7 C の I P アドレスに変更して、移動端

末1宛のIPパケットを基地局制御装置7Cに転送する。尚、ネットワーク104をATM網とした場合、基地局制御装置とパケットノード装置との間のパケット通信には、予め設定されたPVC (Permanent Virtual Connection) を利用できる。

5 上記基地局制御装置7Cの動作と並行して、基地局制御装置7Bは、パケットノード装置3Aとの間の移動端末1に関する論理コネクションをクローズする(702)。この場合、移動端末1とパケットノード装置3Aとの接続関係は不変のため、フォーリンエージェントノードのレジストレーション手続きは不要であり、移動先の無線アクセスネットワーク2Bにおける通信中断時間T2は極めて短い。

10 本発明では、各基地局制御装置は、管轄下にある移動端末毎にIPパケットの送受信状況を監視し、移動端末によるIPパケットの送受信が停止したことを確認して、レジストレーション手続きを実行する。例えば、基地局制御装置7Cに、移動端末1によるIPパケットの送受信の都度、経過時間の計測を繰り返すデータ流量監視タイマを備えておき、上記データ流量タイマがタイムアウトした時、IPパケットの送受信が停止したものと判断し、基地局制御装置毎に予め指定されている特定の
15 パケットノード装置（この例では、パケットノード装置3B）に対して、パケットサービス（パケットの送受信）の開始を要求し（506）、それまで通信していたパケットノード装置3Aとの間の移動端末1に関する論理コネクションをクローズする（704）。これによって、移動端末1とパケットノード装置3Bとの間に論理コネクション（PPP接続）が設定され（508）、従来と同様の手順（50
20 9-513）で、レジストレーションが実行される。

尚、レジストレーションの所要時間を短縮するために、例えば、ハンドオーバー要求を受けた時点（502）で、基地局制御装置7Cが特定パケットノード装置3Bに対して仮の論理コネクションの設定を要求しておき、データ流量監視タイマがタイムアウトした時、移動端末1にアダプタイズ要求を発行するようにしてもよい。
25 また、レジストレーション手続きが完了後、基地局制御装置7Cでデータ流量監視タイマを再起動し、再びタイムアウトした場合には、無線チャネルを有効利用するために移動端末1の割り当て無線チャネルを開放するドーマント処理（705）を実行するようにしてもよい。

第 1 3 図は、本発明の移動体 I P ネットワークシステムを構成する移動端末 1、無線アクセスネットワーク 2、パケットノード装置 3 およびホームエージェントノード装置 5 の概略的な構成を示す。

第 3 図に示した従来システムとの相違は、無線アクセスネットワーク 2 とパケットノード装置 3 が、専用線回線インタフェース部 2 3、3 2 の代わりに、共通ネットワーク 1 0 4 に接続するためのインタフェース（I P 網インタフェース：A T M 網インタフェース）2 4、3 4 を備えている点である。

第 1 4 図は、上記無線アクセスネットワーク 2 の詳細な構成を示す。

無線アクセスネットワーク 2 の基地局制御装置 7（7 A、7 B）は、パケットノード装置 3 と通信するための専用線回線インタフェース 7 3 の代わりに、共通ネットワーク 1 0 4 に接続するための回線インタフェース（I P 網インタフェース：A T M 網インタフェース）7 4 を備えている。共通ネットワーク 1 0 4 は、例えば、A T M 網で構成される I P 網であり、複数の基地局制御装置 7 および複数のパケットノード 3 を収容するための I P ノード（A T M スイッチ）8 A、8 B、8 C、…を含んでいる。

第 1 5 図は、各無線アクセスネットワークの基地局制御装置の制御部 7 1 の 1 実施例を示す。

基地局制御装置の制御部 7 1 は、C P U やメモリ等のハードウェア 2 0 1 と、リアルタイム系の O S 2 0 2 と、O S の制御下で動作するアプリケーション部 2 0 3 からなる。アプリケーション部は、無線リソース管理部 2 0 3 - 1 の他に、管轄下の移動端末毎に、送受信データの流量を監視するデータ流量監視部 2 0 3 - 4 と、上記データ流量監視部の監視結果に基づいて、各移動端末のデータ送受信停止時間を計測するデータ流量監視タイマ 2 0 3 - 5 と、データ流量監視タイマが必要とするタイムアウト値等のデータを保持するタイマ情報テーブル 2 0 3 - 6 と、管轄下にある移動端末毎に、現在 P P P 接続されているパケットノード装置を記憶するためのリンク管理テーブル 2 0 3 - 3 と、上記リンク管理テーブルに基づいて論理コネクション（P P P 接続）の切替えを制御する論理コネクション変更部 2 0 3 - 2 とを備えている。

リンク管理テーブル 203-3 は、例えば、第 16 図に示すように、基地局制御装置 7 の管轄下にある移動端末の識別子 301 と、該移動端末が現在 PPP 接続されているパケットノード装置の識別子 302 と、予め指定されている特定パケットノード装置の識別子 303 との関係を示している。特定パケットノード装置の識別子 303 としては、基地局制御装置 7 との接続経路長が最も短いパケットノード装置が登録される。

第 17 図は、データ流量監視タイマ 203-5 がタイムアウトした時、基地局制御装置 7 の制御部 71 で実行される論理リンク変更部 203-2 の処理を示す。

或る移動端末のデータ送受信が一定時間以上停止し、データ流量監視タイマ 203-5 がタイムアウトすると、論理リンク変更部 203-2 は、リンク管理テーブル 203-3 を参照し、上記移動端末と対応する接続中パケットノード 302 と指定パケットノード 303 とを比較することによって、該移動端末が予め指定された特定パケットノード装置と PPP 接続されているか否かを判定する（ステップ 801）。移動端末が予め指定されたパケットノード装置と PPP 接続されていた場合は、ドーマントモードに移行して、移動端末に割り当てられている無線チャネルを開放し（802）、再びデータ流量監視タイマを起動して、この処理を終了する（804）。移動端末が指定パケットノード装置以外のパケットノード装置と PPP 接続されていた場合は、移動端末を指定パケットノード装置に PPP 接続するために、指定パケットノード装置に対して、移動端末のパケット送受信の開始を要求し、接続中パケットノードフィールド 302 に指定パケットノード装置の識別子を登録（803）した後、再びデータ流量監視タイマを起動して、この処理を終了する（804）。

第 18 図は、ドーマント処理機能をもたない無線アクセスネットワーク 2 の基地局制御装置 7 における論理リンク変更部 203-2 の処理動作を示す。

データ流量監視部 203-4 からのタイムアウト信号を待ち（901）、タイムアウト信号があった場合、すなわち、或る移動端末のデータ送受信が一定時間以上停止したことが検知された場合、リンク管理テーブル 203-3 を参照することによって、上記移動端末が自基地局制御装置に予め指定されている特定パケットノード

装置とPPP接続されているか否かを判定する(902)。移動端末が、指定パケットノード装置にPPP接続されていた場合は、再びデータ流量の計測を開始する(904)。上記移動端末が指定パケットノード装置以外のパケットノードとPPP接続されていた場合は、移動端末を指定パケットノード装置にPPP接続するために、指定パケットノード装置に上記移動端末のパケット送受信の開始を要求し、接続中パケットノードフィールド302に指定パケットノード装置の識別子を登録し(903)。その後、再びデータ流量の計測を開始する(904)。

以上の実施例から明かなように、本発明は、IP網102に接続された複数のパケットノード装置3と、無線アクセスネットワーク2の複数の基地局制御装置7とをネットワーク104で接続し、各基地局制御装置が、他の無線アクセスネットワークからハンドオーバーされた移動端末を上記何れかのパケットノード装置に選択的に接続できるようにしたことを特徴としている。

第10図に示した実施例では、パケットノード装置3と基地局制御装置とを相互接続するためのネットワーク104と、ホームエージェントノードが接続されているIP網102とが別のネットワークとなっているが、本発明の目的を達成するためには、ネットワーク104がIP網102の一部であってもよい。すなわち、各基地局制御装置7をIP網102に接続し、例えば、ホームエージェント5からIP網102を介してパケットノード装置3Aに転送されたIPパケットを、パケットノード装置3AがIP網102を介して基地局制御装置7Bまたは7Cに転送するようにしてもよい。

産業上のリ用可能性

本発明によれば、無線アクセスネットワークの各基地局制御装置と、フォーリンエージェント機能をもつ任意のパケットノード装置と間に選択的に論理コネクションを確立することができるため、移動端末が1つの無線アクセスネットワークから別の無線アクセスネットワークにハンドオーバーされた時、移動先の無線アクセスネットワークで、フォーリンエージェントノードを切替えることなく、移動端末を従前のパケットノード装置に論理接続してIPパケットの通信を引き継ぐことができ

る。従って、フォーリンエージェントノードを切替えるためのレジストレーション実行中のパケットの欠落を回避した移動体 I P パケット通信が可能となる。

また、本発明によれば、フォーリンエージェントノードのレジストレーションは、I P パケット送受信の停止期間中に実行されるため、移動端末の移動に伴ってフォーリンエージェントノードを最適なパケット端末に切替えた場合でも、レジストレーション期間中のパケットの欠落を回避できる。

請求の範囲

1. それぞれ移動端末と無線リンクを介して接続する複数の無線アクセスネットワークと、IPパケットを転送するための複数のパケットノード装置が接続されたIP網とからなり、

- 5 上記各無線アクセスネットワークが、少なくとも1つの基地局制御装置と、該基地局制御装置に接続され、複数の移動端末と無線通信する少なくとも1つの無線基地局とを備え、

10 上記無線アクセスネットワークの各基地局制御装置が、上記複数のパケットノード装置と相互接続されており、各移動端末の状態に応じて上記複数のパケットノード装置のうちの1つを選択して、該移動端末のIPパケット通信で使用するべき論理コネクションを設定することを特徴とする移動体IPネットワークシステム。

- 15 2. 前記各基地局制御装置が、それぞれの管轄エリア内に他の無線アクセスネットワークの管轄エリアから移動してきた移動端末に関して、上記他の無線アクセスネットワークの管轄エリアで上記移動端末と通信していた従前のパケットノード装置を選択し、該移動端末のための論理コネクションを設定することを特徴とする請求項1に記載の移動体IPネットワークシステム。

20 3. 前記各基地局制御装置が、他の無線アクセスネットワークの管轄エリアから移動してきた移動端末によるデータの送受信状態を監視するための手段を有し、上記移動端末のデータ送受信が止まったことを検出して、該基地局制御装置と前記従前のパケットノードとの間の論理コネクションを解消し、該基地局制御装置と予め指定された特定のパケットノード装置との間に、上記移動端末のための新たな論理コネクションを設定することを特徴とする請求項2に記載の移動体IPネットワークシステム。

- 25 4. 前記特定のパケットノード装置が、前記IP網に接続された前記移動端末のホームエージェントノード装置に対して、前記移動端末のための新たな論理コネクションの設定を通知する手段を有し、

上記通知を受けたホームエージェントノード装置が、前記IP網からその後に受信される上記移動端末宛のIPパケットを上記特定のパケットノード装置に転送す

るようにしたことを特徴とする請求項 3 に記載の移動体 I P ネットワークシステム。

- 5 5. 前記複数のパケットノード装置が、前記 I P 網に接続されたホームエージェントノード装置から受信した I P パケットを前記何れかの基地局制御装置に転送するためのフォーリンエージェント機能を備えることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 の何れかに記載の移動体 I P ネットワークシステム。

6. 無線リンクを介して複数の無線アクセスネットワークの何れかに接続される移動端末と、I P 網に接続された複数のパケットノード装置との間の通信用のコネクション切替え方法であって、

- 10 第 1 の無線アクセスネットワークに接続された移動端末と該第 1 の無線アクセスネットワークに予め関係付けられた第 1 のパケットノード装置との間に、上記移動端末の I P パケット通信に使用すべき第 1 の論理コネクションを設定するステップと、

上記移動端末を上記第 1 の無線アクセスネットワークに隣接した第 2 の無線アクセスネットワークに接続するステップと、

- 15 上記第 2 の無線アクセスネットワークと上記第 1 のパケットノード装置との間に第 2 の論理コネクションを設定するステップとからなり、

上記第 2 の論理コネクションを通して上記移動端末と上記第 1 のパケットノード装置との間の I P パケット通信を維持することを特徴とするコネクション切替え方法。

- 20 7. 前記第 2 の論理コネクションにおけるデータの送受信が止まったことを検知して、該第 2 の論理コネクションを解消し、前記第 2 の無線アクセスネットワークと該第 2 の無線アクセスネットワークに予め関係付けられた第 2 のパケットノード装置との間に、前記移動端末の I P パケット通信に使用すべき第 3 の論理コネクションを設定するステップを有することを特徴とする請求項 6 に記載のコネクション切
25 替え方法。

8. I P 網に接続されたフォーリンエージェント機能をもつパケットノード装置と I P パケットを通信する無線アクセスネットワーク用の基地局制御装置において、無線基地局に接続するための第 1 の通信インタフェースと、I P 網に接続された

複数のパケットノード装置と通信するための第2の通信インタフェースと、上記第1、第2の通信インタフェースに接続された制御装置とを有し、

上記制御装置が、上記無線基地局に無線チャネルで接続された移動端末のIPパケット通信に使用するために、上記第2のインタフェースを介して上記何れかのパケットノード装置との間に選択的に論理コネクションを確立することを特徴とする
5 基地局制御装置。

9. 前記制御装置が、該基地局制御装置の管轄エリアに他の無線アクセスネットワークから移動してきた移動端末に関して、上記他の無線アクセスネットワークの管轄エリアで上記移動端末と通信していた第1のパケットノード装置を選択して、
10 該移動端末のIPパケット通信に使用すべき第1の論理コネクションを確立するための手段を備えたことを特徴とする請求項8に記載の基地局制御装置。

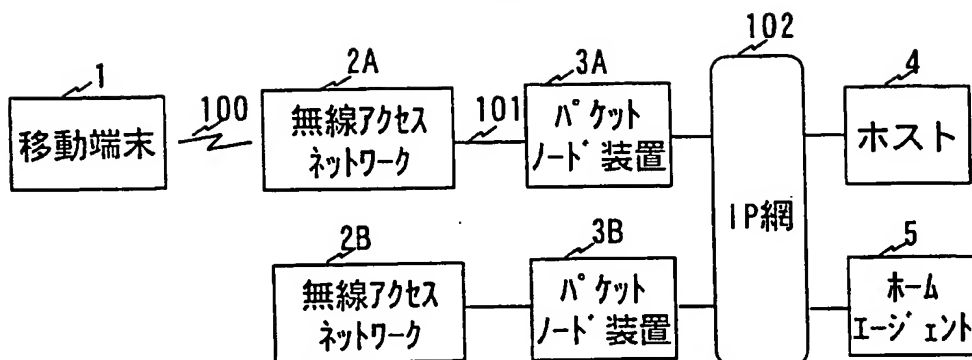
10. 前記制御装置が、該基地局制御装置の管轄エリアから他の無線アクセスネットワークに移動した移動端末に関して、該移動端末と通信していた従前のパケットノード装置の識別情報を上記他の無線アクセスネットワークの基地局制御装置に
15 通知するための手段を備えたことを特徴とする請求項8に記載の基地局制御装置。

11. 前記制御装置が、前記第1の論理コネクションにおける送信データを監視するための手段と、上記監視手段によって送信データが停止したことが検知された時、前記第1の論理コネクションから、第2のパケットノード装置に接続された第2の論理コネクションに切り替えるための手段とを備えたことを特徴とする請求項
20 9に記載の基地局制御装置。

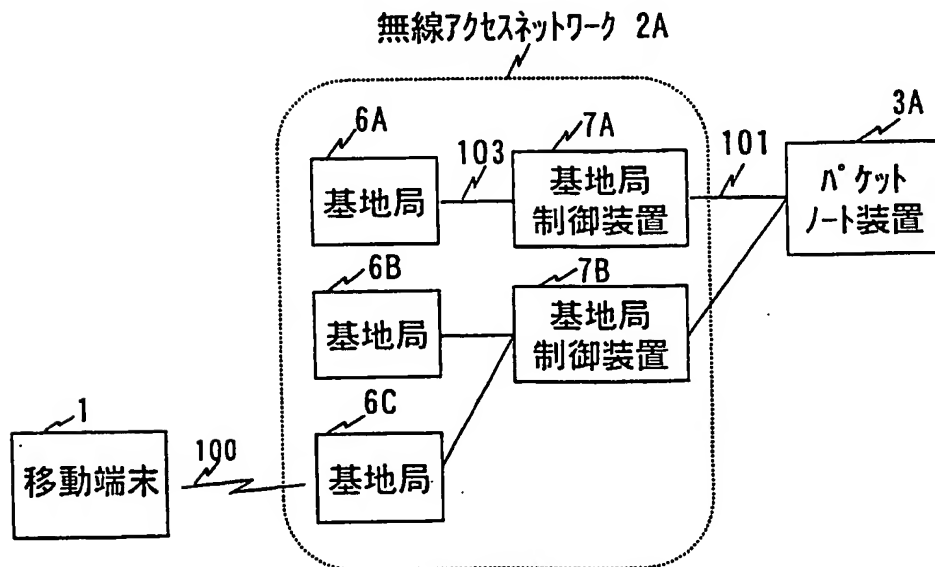
12. 前記第2の通信インタフェースが、前記複数のパケットノード装置間を相互接続する通信網に接続されており、前記監視手段によって送信データの停止が検知された時、前記切替え手段が、前記第1の論理コネクションを解消し、該基地局制御装置に予め指定された第2のパケットノード装置に接続された第2の論理コネ
25 クションを設定することを特徴とする請求項11に記載の基地局制御装置。

1/17

第1図

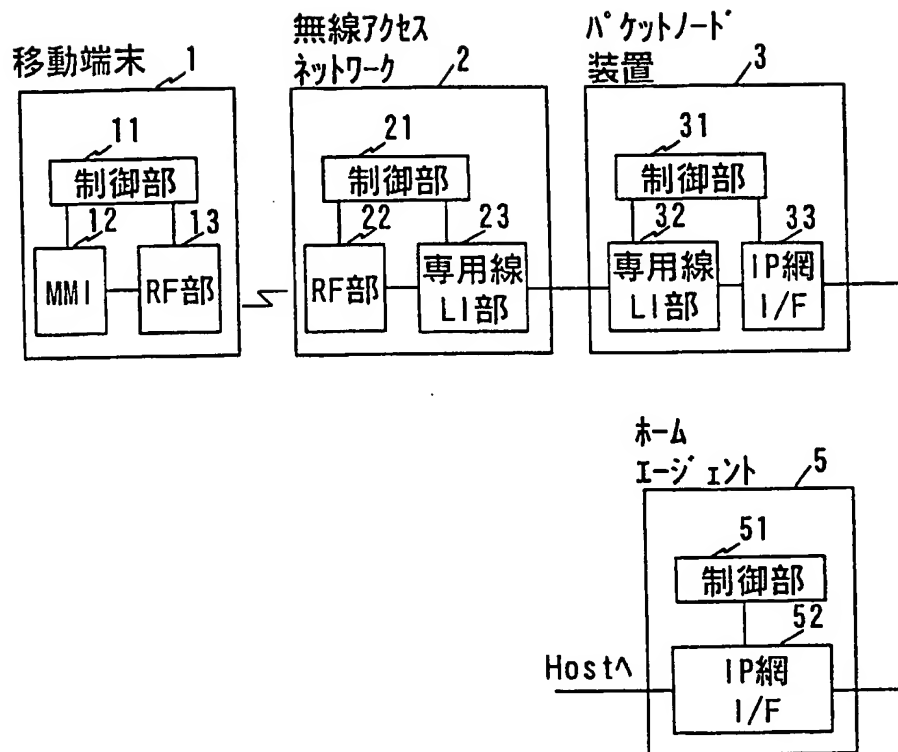


第2図



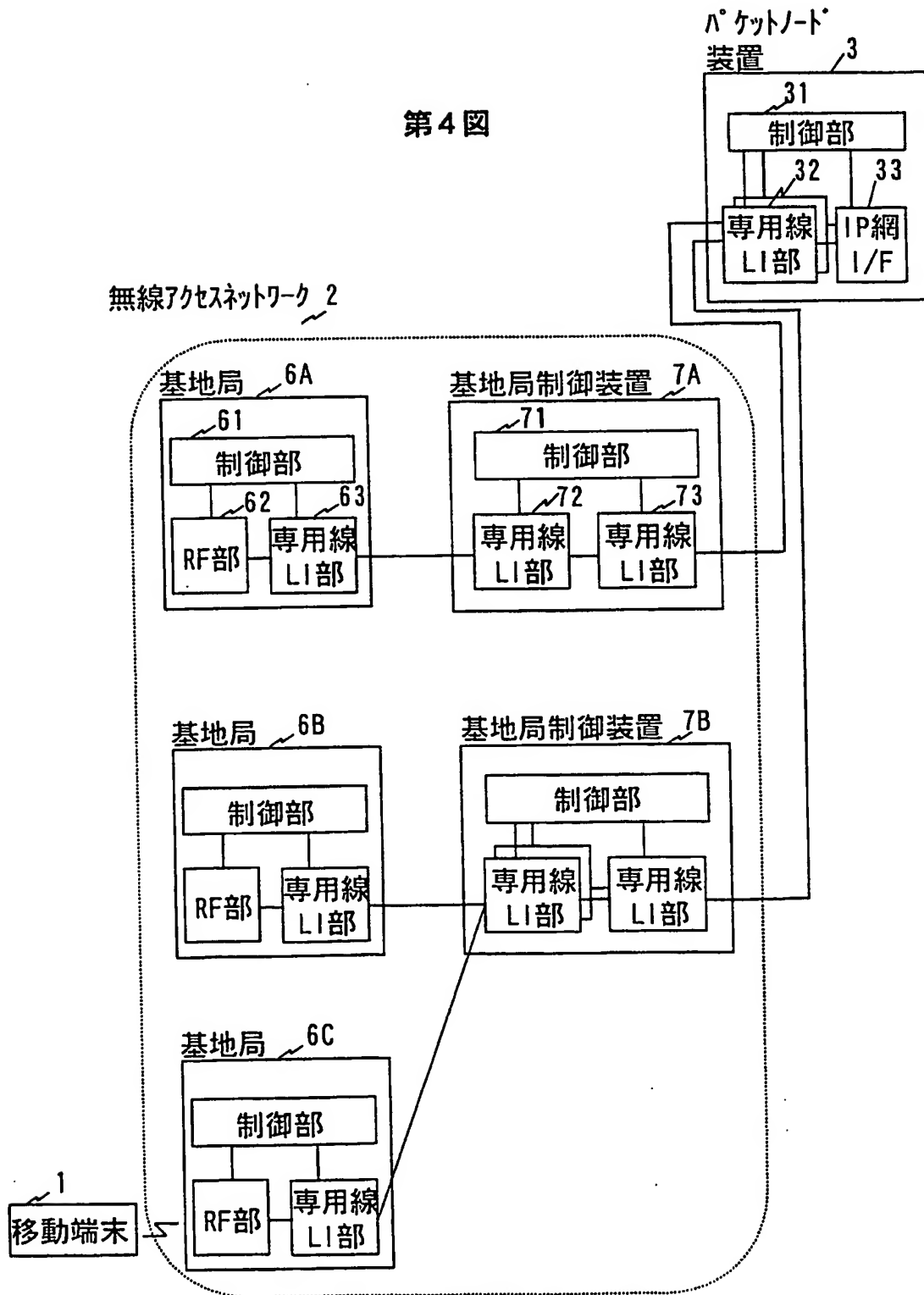
2/17

第3図



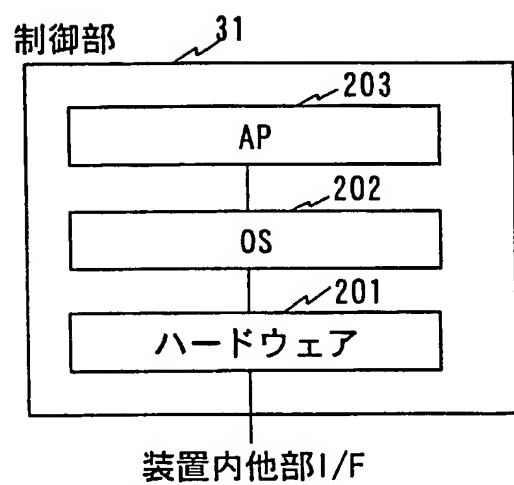
3/17

第4図



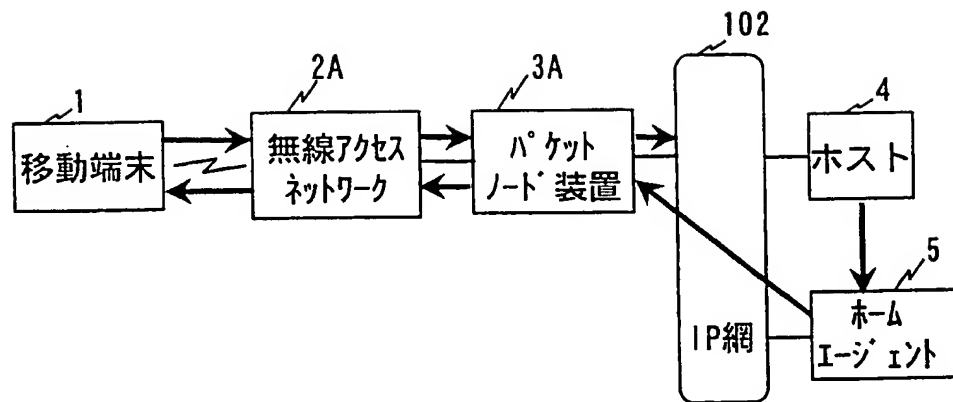
4/17

第5図



5/17

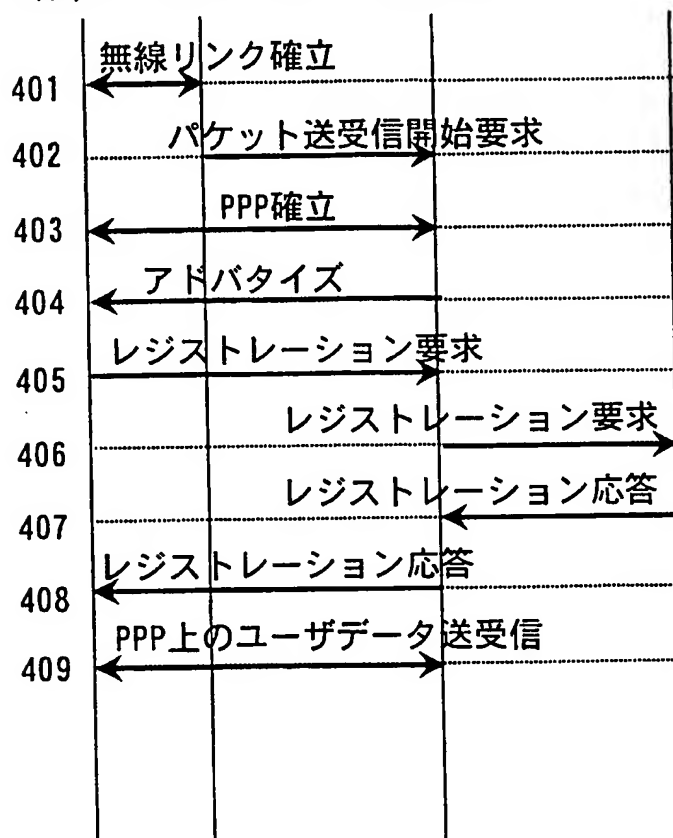
第6図



6/17

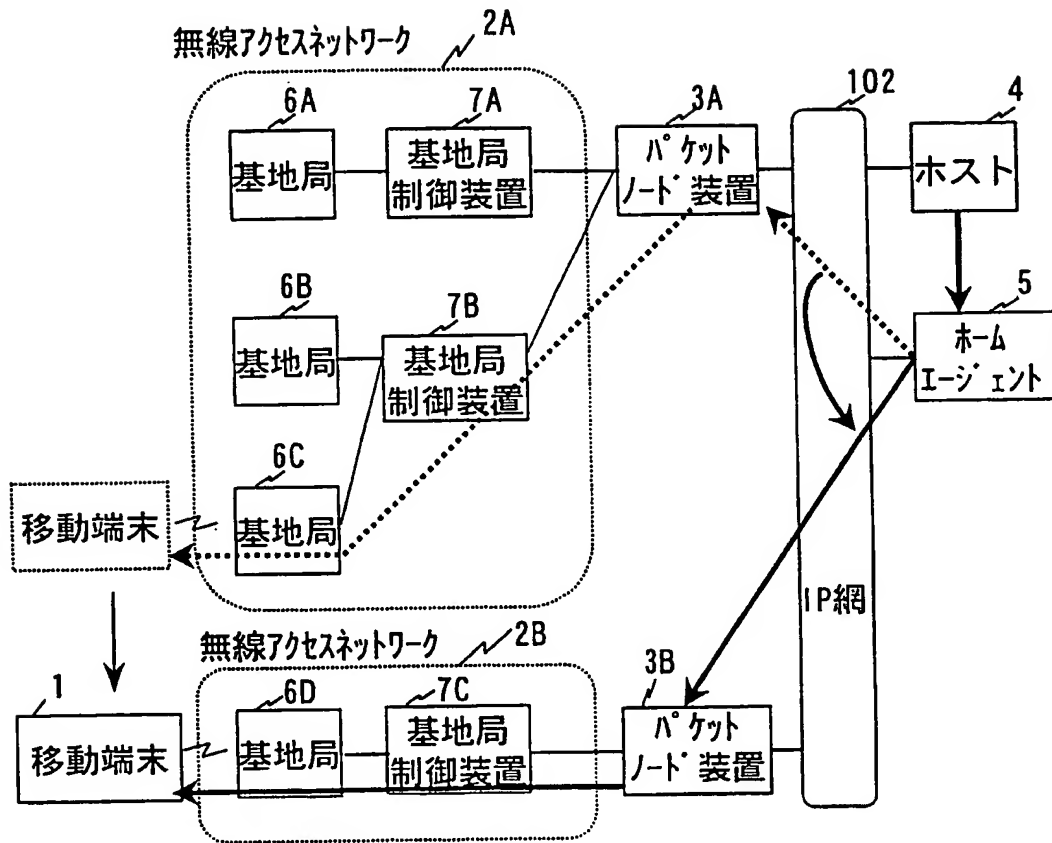
第7図

移動 無線アクセス パケットノード ホーム
端末:1 ネットワーク:2A 装置:3A インターネット:5



7/17

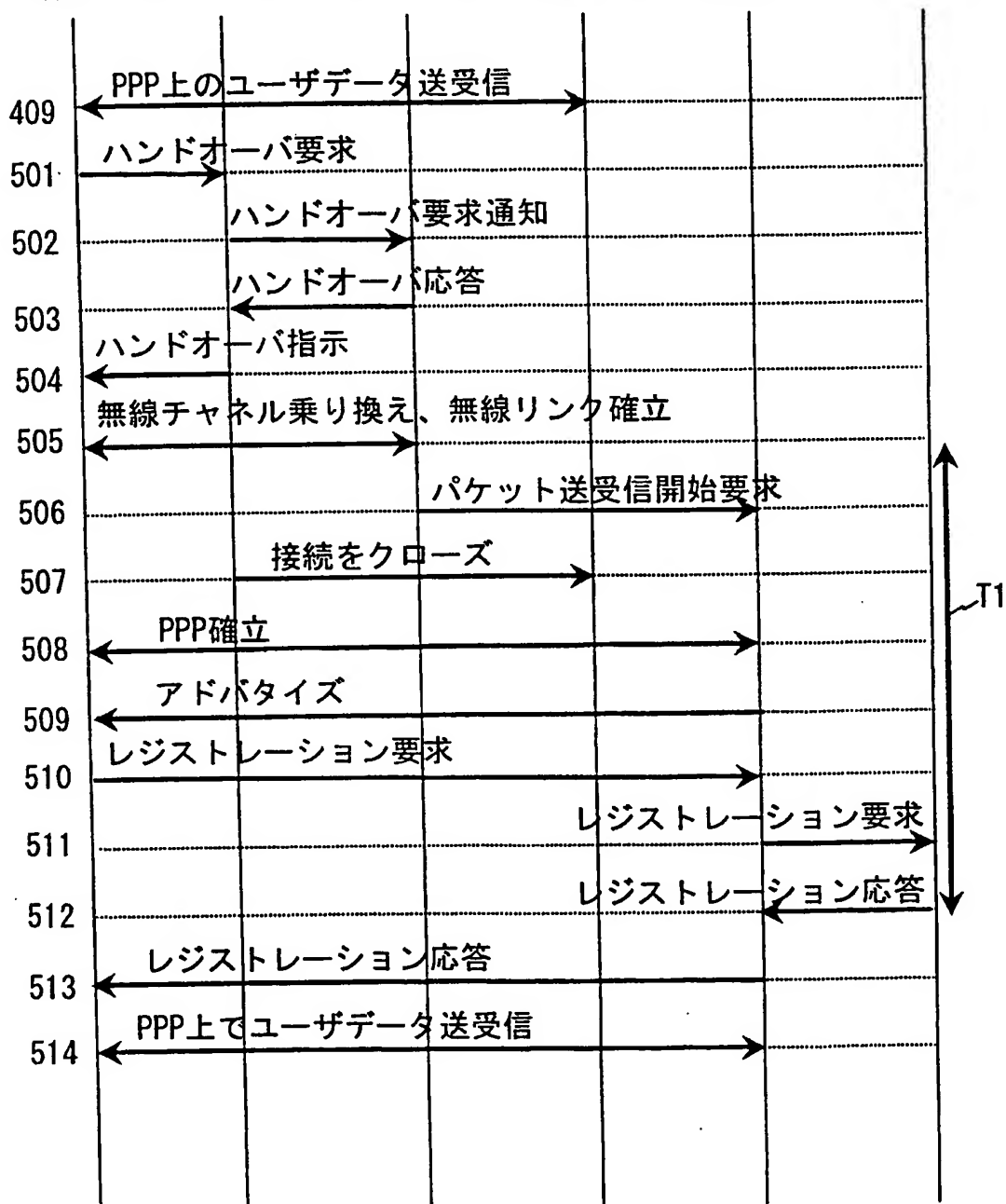
第8図



8/17

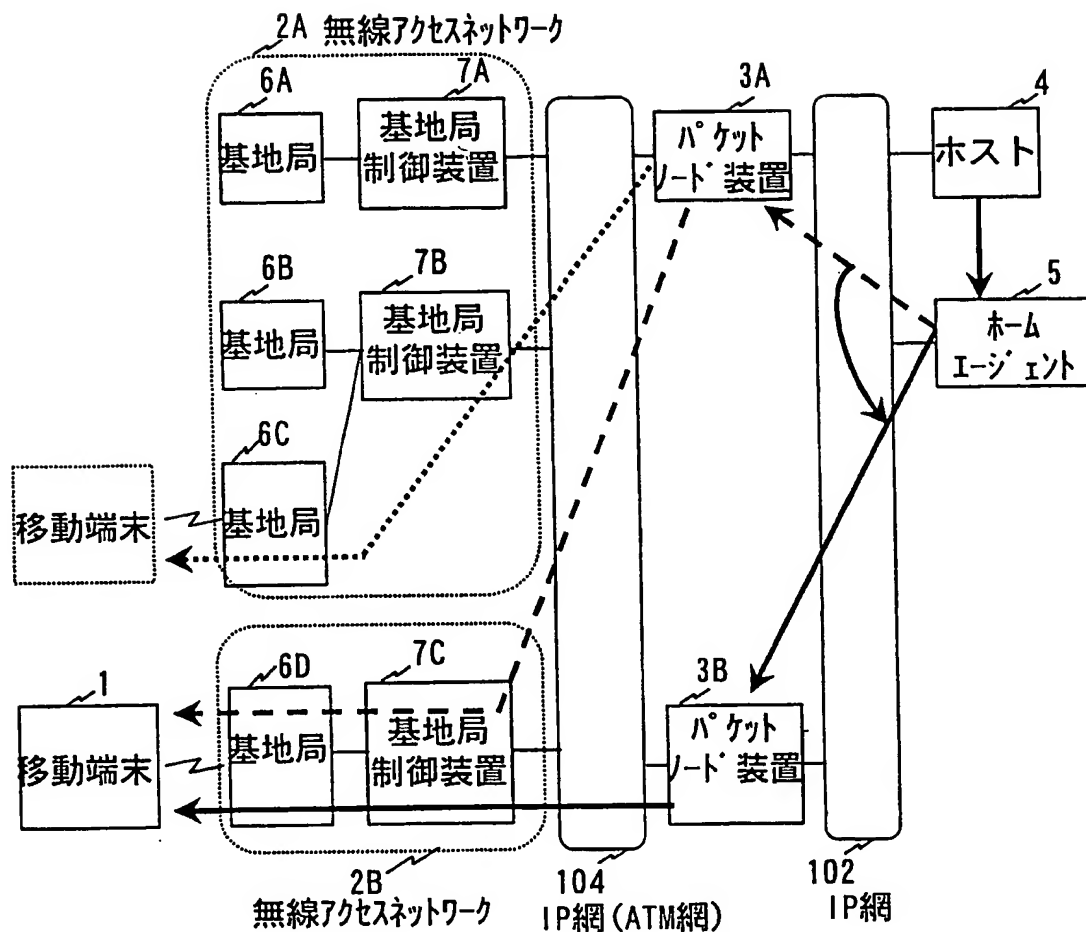
第9図

移動 無線アクセス 無線アクセス パケットノード パケットノード ホーム
 端末:1 ネットワーク:2A ネットワーク:2B 装置:3A 装置:3B エージェント:5



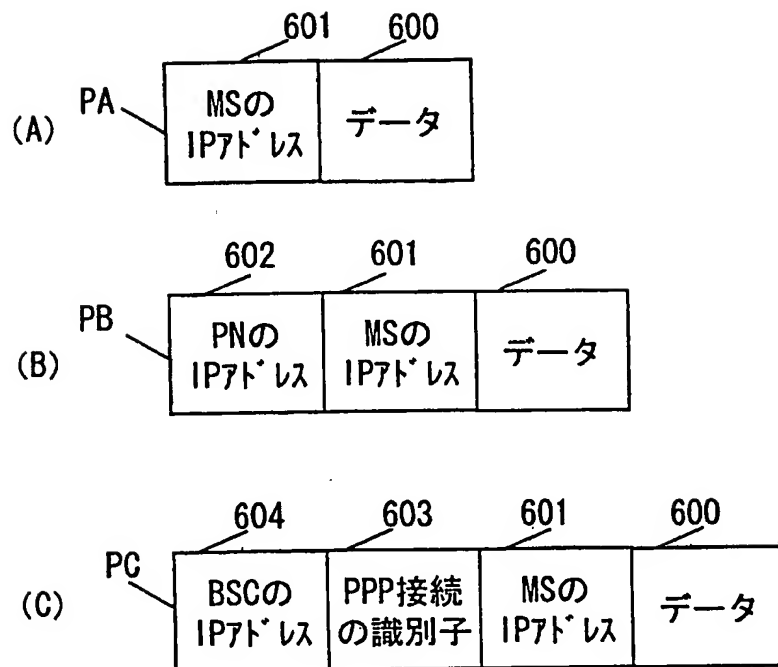
9/17

第10図



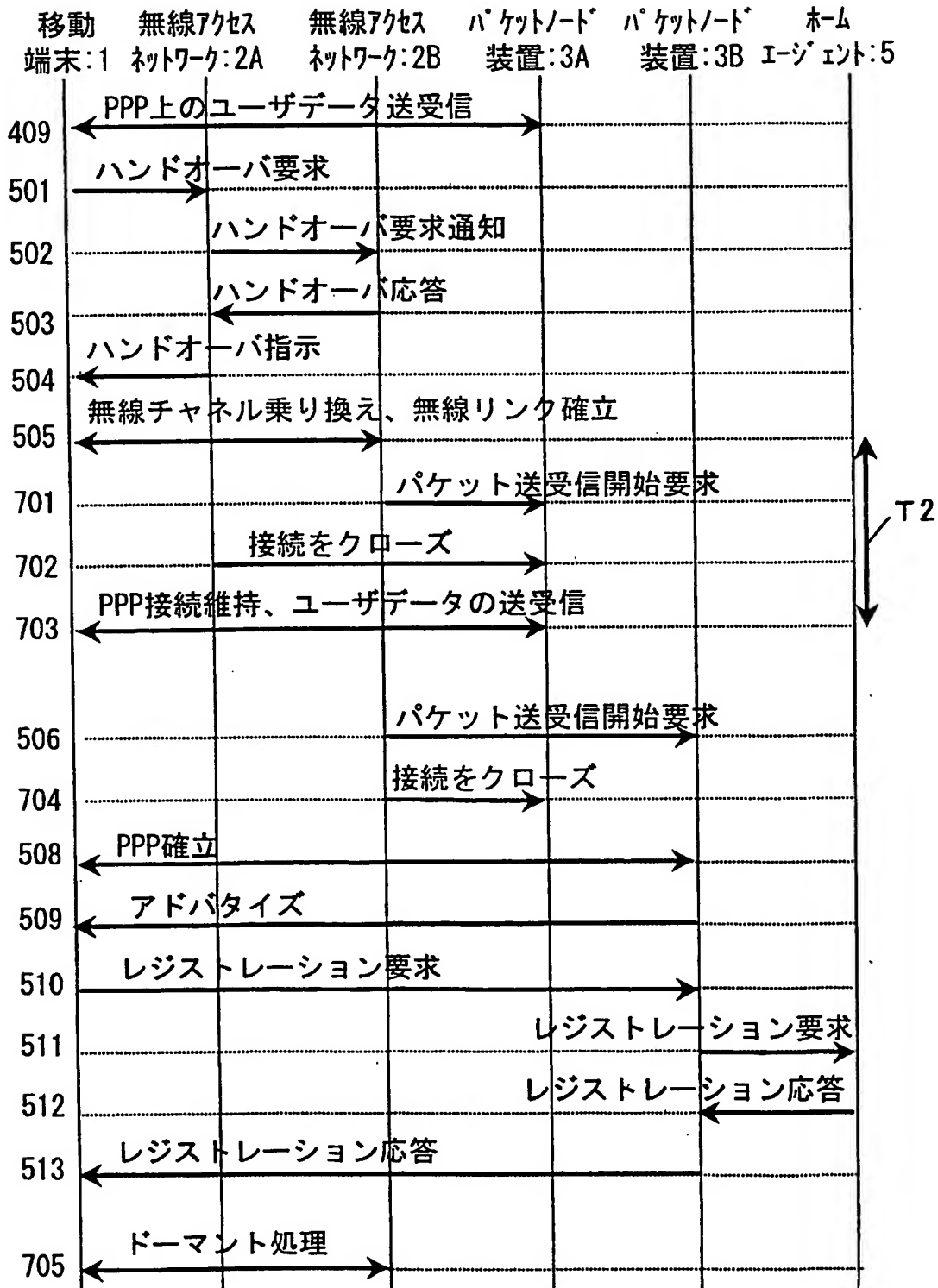
10/17

第11図



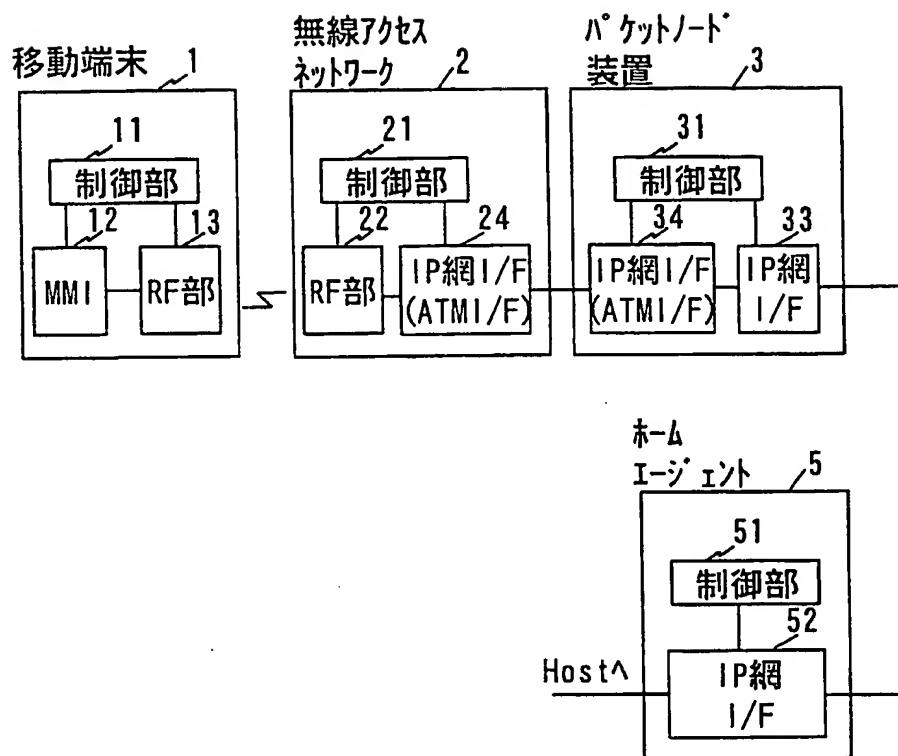
11/17

第12図



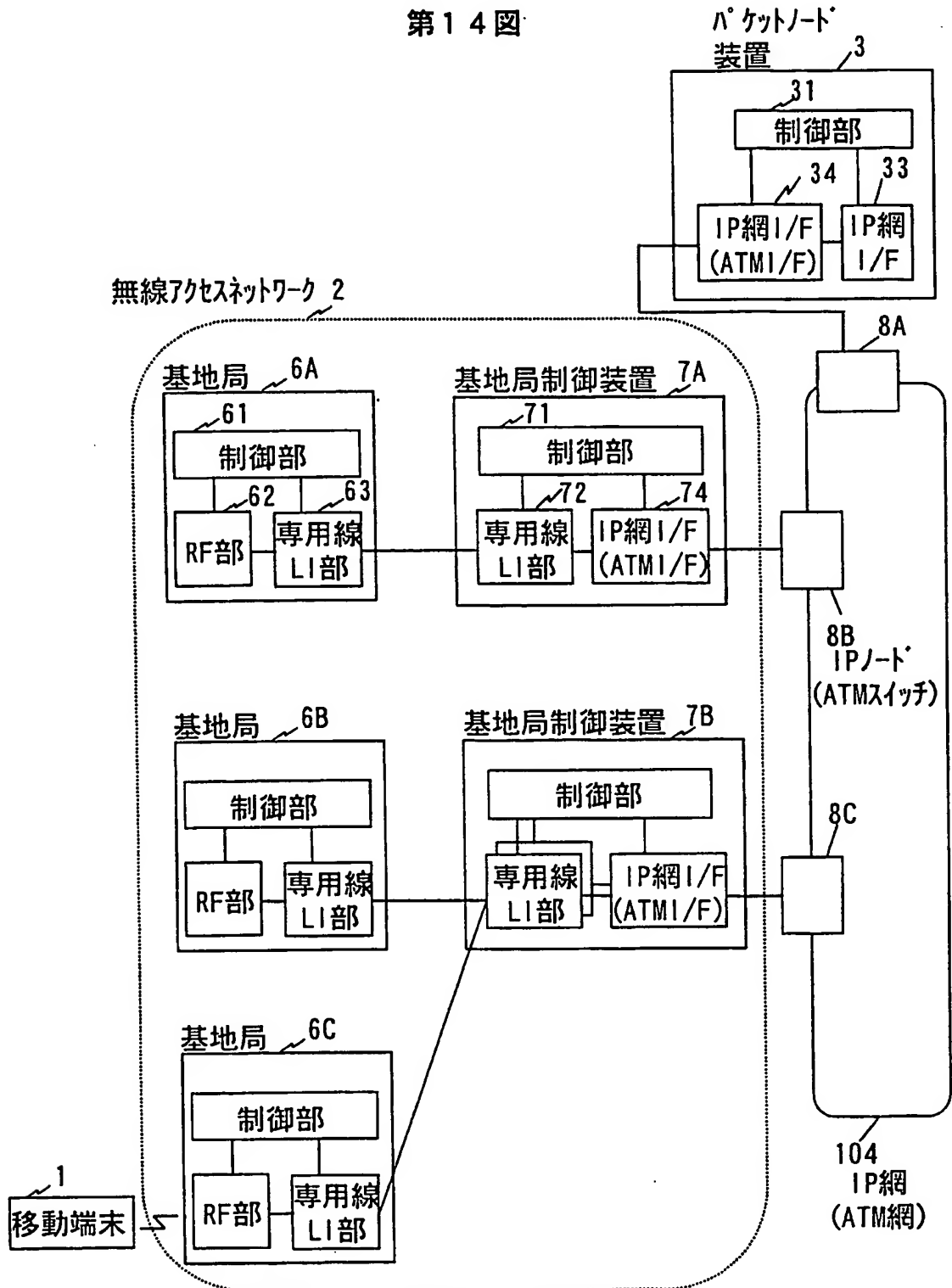
12/17

第13図



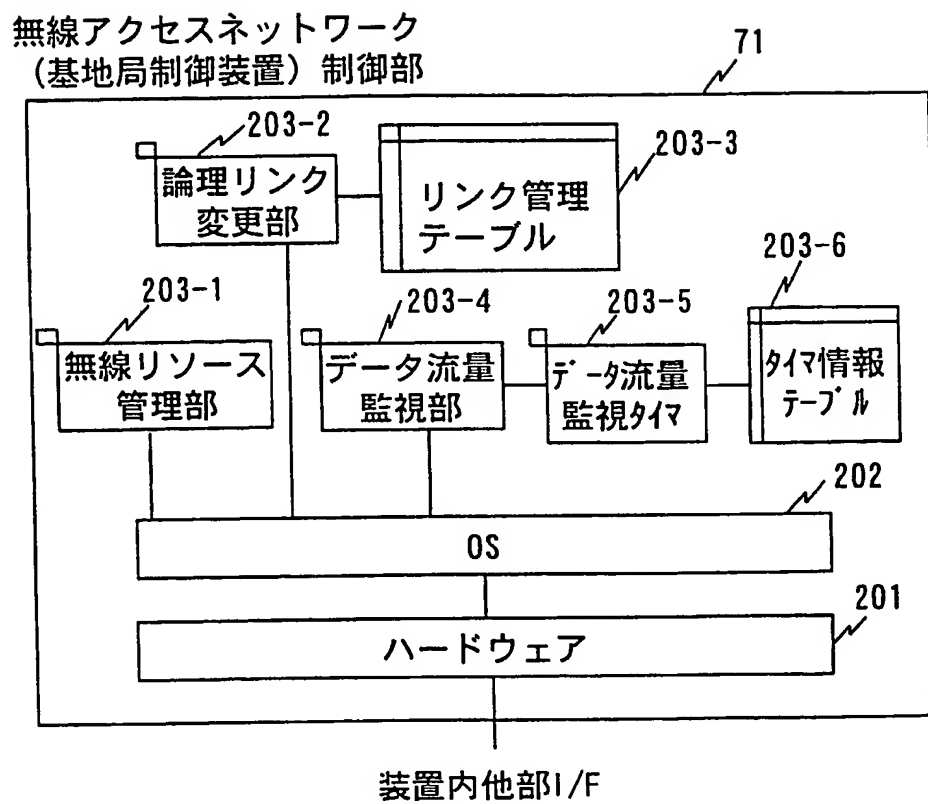
1 3 / 1 7

第 1 4 図



14/17

第15図



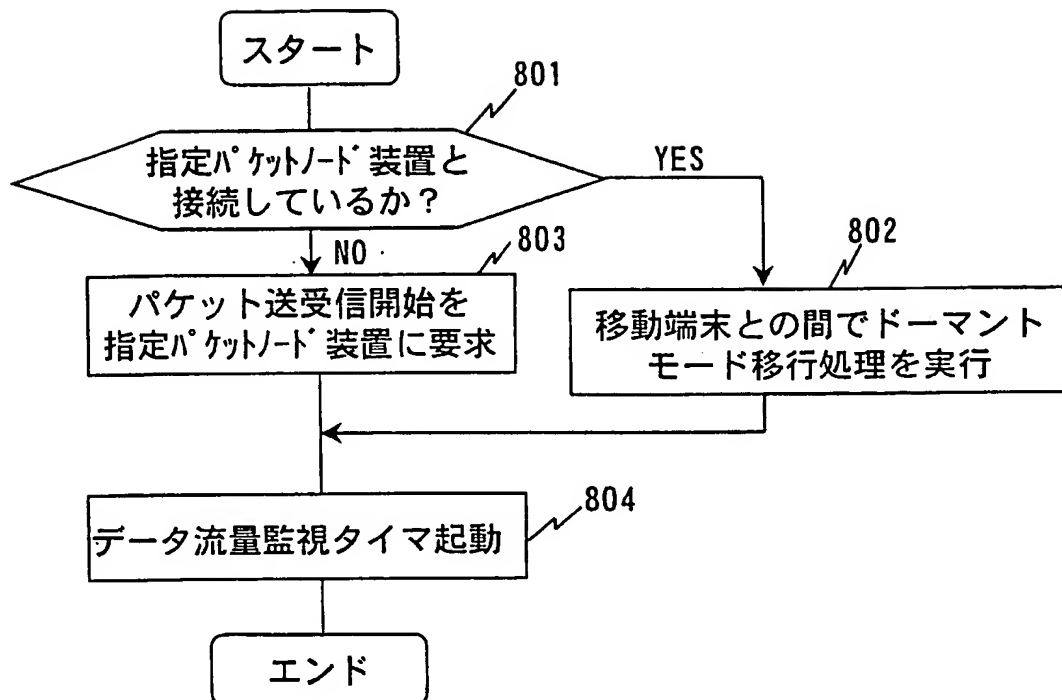
第 1 6 図

リンク管理テーブル 203-3

移動端末ID	接続中 パケットノード	指定パケットノード
× × ×	3A	3B

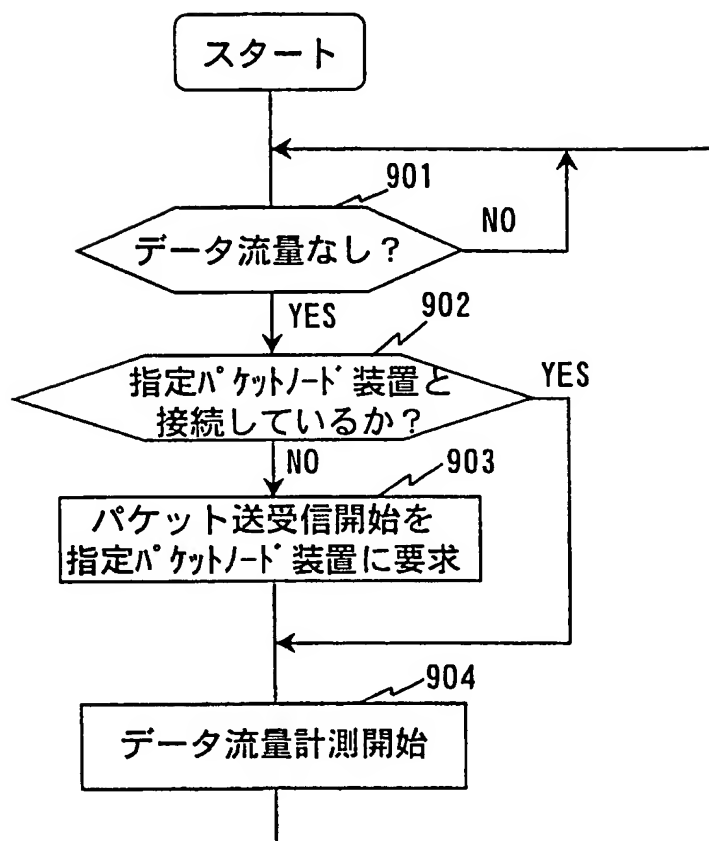
16/17

第17図



17/17

第18図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/04817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H04L12/56, H04Q7/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ H04L12/56, H04Q7/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JICST FILE (JOIS)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 11-75245, A (Mitsubishi Electric Corporation), 16 March, 1999 (16.03.99), Figs. 1, 2 (Family: none)	1-12
A	JP, 11-103320, A (Toshiba Corporation), 13 April, 1999 (13.04.99), Fig. 21 (Family: none)	1-12
PA	JP, 11-252182, A (Fujitsu Limited), 17 September, 1999 (17.09.99), Fig. 18 (Family: none)	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 August, 2000 (31.08.00)

Date of mailing of the international search report
12 September, 2000 (12.09.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H04L12/56, H04Q7/22		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H04L12/56, H04Q7/22		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996 日本国公開実用新案公報 1971-2000 日本国登録実用新案公報 1994-2000 日本国実用新案登録公報 1996-2000		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) JICSTファイル (JOIS)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 11-75245, A (三菱電機株式会社) 16. 3月. 1999 (16. 03. 99) 第1、2図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP, 11-103320, A (株式会社東芝) 13. 4月. 1999 (13. 04. 99) 第21図 (ファミリーなし)	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 31. 08. 00	国際調査報告の発送日 12.09.00	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 中木 努	5X 9299
電話番号 03-3581-1101 内線 3596		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	J P, 11-252182, A (富士通株式会社) 17. 9月. 1999 (17. 09. 99) 第18図 (ファミリーなし)	1-12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED TEXT OR DRAWING~~
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.